

Express Mail # EL 481 999 926 US
Title: Grease Composition for
Sealing of Information Devices
Applicant: Yasuhiro MIYAMOTO,
et al

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年11月13日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第359608号

出 願 人
Applicant(s):

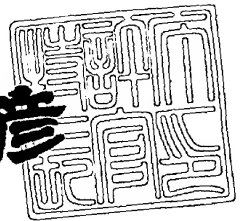
日本グリース株式会社
ミネベア株式会社



2000年 2月25日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3010631

【書類名】 特許願

【整理番号】 NG-MB-0003

【提出日】 平成11年11月13日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 C10M169/02

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市須磨区小寺町 1 - 1 - 1 3 日本グリース
株式会社 技術研究所内

【氏名】 宮本 康弘

【発明者】

【住所又は居所】 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミ
ネベア株式会社 軽井沢製作所内

【氏名】 秋山 元治

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県神戸市須磨区小寺町 1 - 1 - 1 3 日本グリース
株式会社 技術研究所内

【氏名】 岡村 征二

【特許出願人】

【識別番号】 000228486

【氏名又は名称】 日本グリース株式会社

【代表者】 増田 寛

【特許出願人】

【識別番号】 000114215

【氏名又は名称】 ミネベア株式会社

【代表者】 山本 次男

【代理人】

【識別番号】 100112173

【弁理士】

【氏名又は名称】 中野 修身

【電話番号】 03-5366-6907

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063496

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報機器用軸受グリース組成物

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一般式 (i)

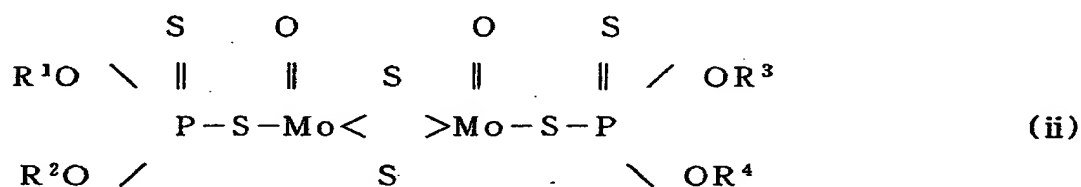
【化 1】



(R、R' は炭素数 13～15 の分岐状アルキル基であり、同一であっても異なっても良い。)

で示される基油としての炭酸エステル化合物と、増ちょう剤としてリチウム石けんを含むグリース組成物に、一般式 (ii)

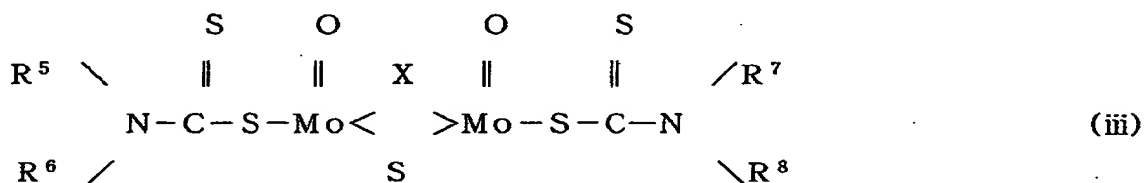
【化 2】



(式中、R¹、R²、R³ 及び R⁴ は、それぞれ炭素数が 1～24 のアルキル基、または、炭素数が 6～30 のアリール基である。)

で表わされるモリブデンジチオホスフェート及び／又は一般式 (iii)

【化 3】



(式中、R⁵、R⁶、R⁷、R⁸ は炭素数 1～24 のアルキル基であり、X は O 又は S である。)

で表わされるモリブデンジチオカーバメートから選ばれる有機モリブデン化合物の 1 種又は 2 種以上を添加した情報機器用軸受グリース組成物。

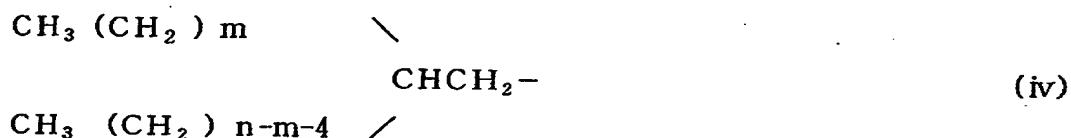
【請求項 2】 基油として、一般式 (i) 及び (iv)

【化 4】



(R、R' は下記の一般式 <iv> で表される分岐状アルキル基であり、同一であっても異なっても良い。ただし、 $n=13\sim15$ 、 $m=0\sim6$ である。)

【化 5】



で示される炭酸エステル化合物を用いた請求項 1 に記載された情報機器用軸受グリース組成物。

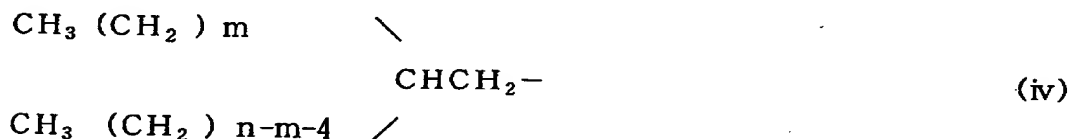
【請求項 3】 基油として、一般式 (i) 及び (iv)

【化 6】



(R、R' は下記の一般式 (iv) で表される分岐状アルキル基であり、同一であっても異なっても良い。ただし、 $n=13\sim15$ 、 $m=0\sim6$ である。)

【化 7】



で示される炭酸エステル化合物 70～95 質量部と、リチウム石けん 5～30 質量部とからなる組成物を含むことを特徴とする請求項 2 に記載された情報機器用軸受グリース組成物。

【請求項 4】 基油とリチウム石けんと有機モリブデン化合物の他に、第 4 の成分を含む請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載された情報機器用軸受グリース組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、コンピュータの HDD（ハードディスクドライブ）や FDD（フロッピーディスクドライブ）記憶装置、CDD（コンパクトディスクドライブ）、MOD（光ディスクドライブ）、VTR（ビデオテープレコーダ）など、情報機器周辺で用いられているスピンドルモータの軸受用グリース組成物に関するものである。

【0002】

【従来技術】

一般に、コンピュータの HDD（ハードディスクドライブ）や FDD（フロッピーディスクドライブ）記憶装置、CDD（コンパクトディスクドライブ）、MOD（光ディスクドライブ）、VTR（ビデオテープレコーダ）など、情報機器周辺に用いられる軸受グリース組成物に対する要求性能としては、発塵（飛散）が少ないこと、トルクが小さいこと、音響性能が優れていること、長寿命であることなどが挙げられる。

とくに、清浄な雰囲気下で使用されるこれらの情報機器では、回転時に軸受内部より飛散するガス状の油やグリースの微小な粒子が、ディスク等の表面を汚染し誤作動の原因になるため、飛散量を抑えることが最も重要な事とされ、本発明者等も種々研究してきた。

最近、非常に重要な問題として、このような情報機器に用いられているボールベアリングが、情報機器の搬出や搬入、または、情報機器の携帯の際に生じる 5 ～ 10 ヘルツ程度の低い周波数の振動により、軸受内のボールとレース面が損傷を受け劣化するフレッチングという現象が注目されている。

フレッチングが起きると、ボールベアリングの音響特性が悪くなるばかりか、情報機器の性能にも悪影響を及ぼす。

本発明者等は、飛散量を抑ええた高性能長寿命という特性と共に、フレッチングを起こさない特性を有する情報機器用軸受グリース組成物を提供する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明者等は、コンピュータのHDD（ハードディスクドライブ）やFDD（フロッピーディスクドライブ）記憶装置、CDD（コンパクトディスクドライブ）、MOD（光ディスクドライブ）、VTR（ビデオテープレコーダ）など、情報機器周辺に用いられる軸受グリース組成物に対して要求される性能すなわち、高速回転においても、発塵（飛散）が少ないこと、トルクが小さいこと、音響性能が優れていること、長寿命であること等の情報機器特有の特性を満足させつつ、フレッチングを起こさない特性を兼ね備えた情報機器用軸受グリース組成物を開発することを目的としている。

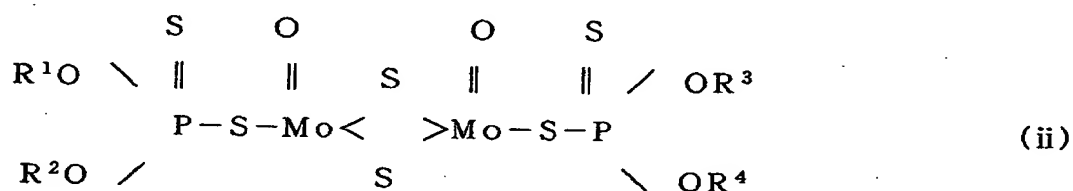
なお、本発明において、情報機器用軸受というのは、コンピュータのHDD（ハードディスクドライブ）やFDD（フロッピーディスクドライブ）記憶装置、CDD（コンパクトディスクドライブ）、MOD（光ディスクドライブ）、VTR（ビデオテープレコーダ）など情報機器周辺で用いられているスピンドルモータの軸受をいう。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は、基油として炭酸エステル、増ちょう剤としてリチウム石けんを含むグリース組成物に、一般式（i i）

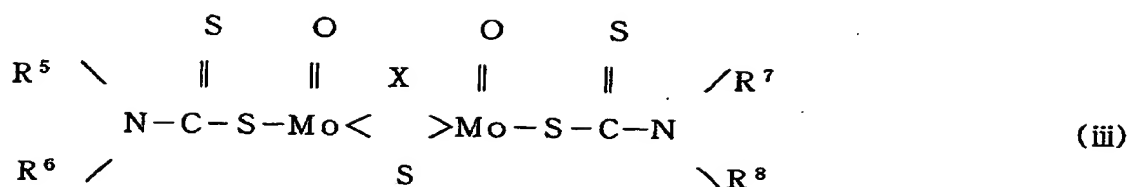
【化8】



（式中、R₁、R₂、R₃及びR₄は、それぞれ炭素数が1～24のアルキル基、または、炭素数が6～30のアリール基である。）

で表わされるモリブデンジチオホスフェート及び／又は一般式（i i i）

【化 9】



(式中、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 は炭素数1～24のアルキル基であり、XはO又はSである。)

で表わされるモリブデンジチオカーバメートから選ばれる有機モリブデン化合物の1種又は2種以上を添加したグリース組成物が情報機器用軸受としての特性が優れ、かつ、フレッチングを起こさないことを見出して、本発明を完成するに至った。

【0005】

基油として、一般式 (i)

【化 10】

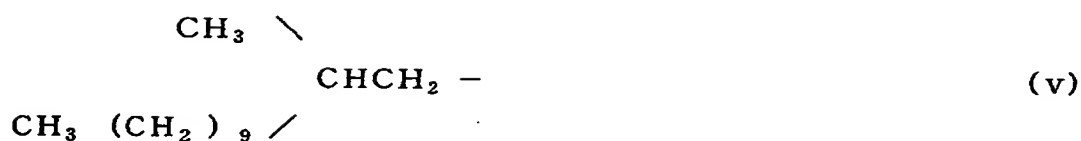


(R、R'は炭素数13～15の分岐状アルキル基であり、同一であっても異なっても良い。)

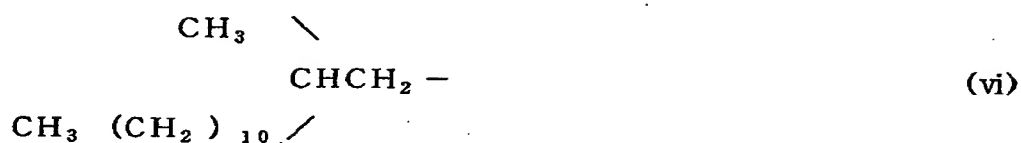
で示される炭酸エステル化合物を用いたものは、高速回転においても、発塵(飛散)が少ないこと、トルクが小さいこと、音響性能が優れていること、長寿命であること等の情報機器特有の特性を満足させつつ、フレッチングを起こさない特性を兼ね備えた優れた情報機器用軸受グリース組成物として用いることが出来た。

本発明において用いる炭酸エステルは、前記の (i) で示されるものであるが、R及びR'は炭素数13～15の分岐状アルキル基であれば良く、同一であっても異なっても良い。具体例には、次の式 (v) (vi) (vii) で示される。

【化 1 1】



【化 1 2】



【化 1 3】



また、本発明においては、基油成分として、アルキルジフェニルエーテルまたはポリオールエステルを併用することができる。

本発明のグリース組成物は、炭酸エステルを 70～95 質量部およびリチウム金属塩 5～30 質量部が望ましい配合割合である。

リチウム金属塩が 5 質量部未満では、混和ちょう度が軟らかくなり、軸受回転時に漏洩または飛散し、HDD、FDD等を汚染する恐れがある。

一方、30 質量部を越えると硬くなりすぎて、軸受内部でのグリースの流動性が悪くなり、潤滑不良の原因となる恐れがあるので好ましくない。

さらに、本発明の情報機器用軸受グリース組成物は、第 4 の成分として通常グリース組成物に用いられている添加剤すなわち、酸化防止剤、防錆剤等を併用することができる。

モリブデンジチオホスフェート及びモリブデンジチオカーバメートから選ばれる有機モリブデン化合物の 1 種又は 2 種以上の添加量は、基油と増ちょう剤の合計量 100 質量部に対して、の 0.5 質量%～5 質量%とくに 1 質量%～3 質量

%が望ましい。

【0006】

【本発明の実施の形態】

本発明の好適な実施の形態を、以下に示す。

(1) 一般式 (i)

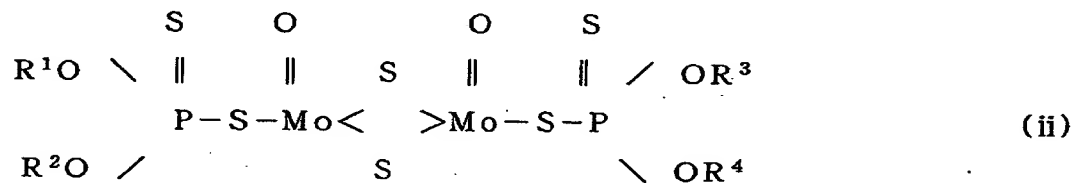
【化14】



(R、R' は炭素数 13～15 の分岐状アルキル基であり、同一であっても異なっても良い。)

で示される基油としての炭酸エステル化合物と、リチウム石けんを含むグリース組成物に、一般式 (ii)

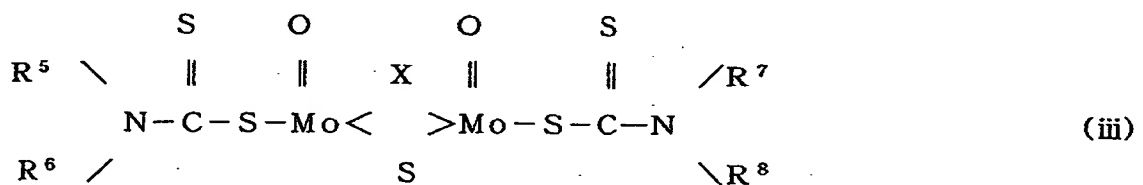
【化15】



(式中、R¹、R²、R³及びR⁴は、それぞれ炭素数が 1～24 のアルキル基、または、炭素数が 6～30 のアリール基である。)

で表わされるモリブデンジチオホスフェート及び／又は一般式 (iii)

【化16】



(式中、R⁵、R⁶、R⁷、R⁸は炭素数 1～24 のアルキル基であり、XはO又はSである。)

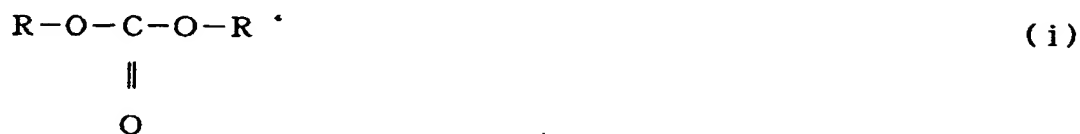
で表わされるモリブデンジチオカーバメートから選ばれる有機モリブデン化合

物の 1 種又は 2 種以上を添加した情報機器用軸受グリース組成物。

【0007】

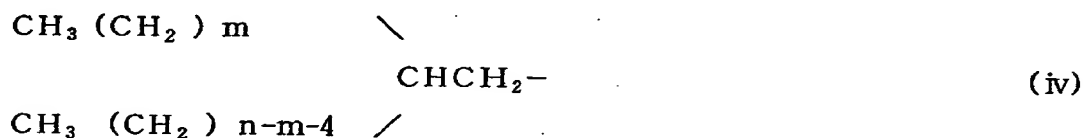
(2) 基油として、一般式 (i) 及び (iv)

【化 17】



(R、R' は下記の一般式 (iv) で表される分岐状アルキル基であり、同一であっても異なっても良い。ただし、 $n=13\sim15$ 、 $m=0\sim6$ である。)

【化 18】



で示される炭酸エステル化合物を用いた上記 (1) 又は上記 (2) に記載された情報機器用軸受グリース組成物。

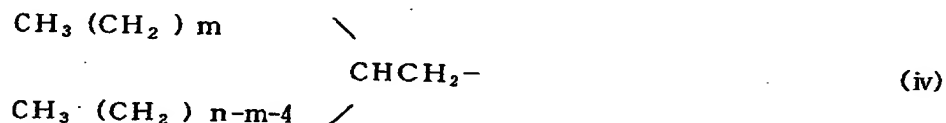
(3) 基油として、一般式 (i) 及び (iv)

【化 19】



(R、R' は下記の一般式 (iv) で表される分岐状アルキル基であり、同一であっても異なっても良い。ただし、 $n=13\sim15$ 、 $m=0\sim6$ である。)

【化 20】



で示される炭酸エステル化合物 70～95 質量部と、リチウム石けん 5～30 質量部とからなる組成物を含むことを特徴とする情報機器用軸受グリース組成物。

- 【0008】

本発明を具体化して詳細に説明する。

一般式 (i) において、R が化学式 (v i) 及び R ' が化学式 (v i i) で表される分岐状アルキルを持つ化学式 (v i i i)

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \backslash \\ \text{CHCH}_2 - \text{O} - \text{C} - \text{O} - \text{CH}_2\text{CH} \quad / \quad \text{CH}_3 \\ | \qquad \qquad \qquad || \qquad \qquad \qquad \backslash \quad (\text{CH}_2)_{11} \quad \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \quad (\text{CH}_2)_{10} \quad / \qquad \qquad \qquad \text{O} \end{array} \quad (\text{viii})$$

9

ように流し込み、80℃以下に冷却した後、有機モリブデン化合物としてモリブデンジチオホスフェート及び又はモリブデンジチオカーバメイトを添加する。三本ロールで均質化することによりグリース組成物を得た。

同様にして、炭酸エステルとリチウム石けん成分と有機モリブデンの他に、アルキルジフェニルエーテルまたはポリオールエステルを用いて表1の配合割合により、実施例7及び実施例8のグリース組成物を得た。

【0009】

(比較例)

また、比較のために、基油と増ちょう剤が知られている二種類の市販のグリースについて、比較例1、2として示した。表2において、+の記号は配合されている成分を示す。

さらに、基油及びリチウム石けんを表2に示す配合割合で、実施例と同様の操作をしてグリース組成物を得、比較例3、4として示した。

実施例及び比較例のグリース組成物に対して、ともに以下に示す混和ちょう度、滴点およびモータ特性試験を同じ条件で行い、その結果をそれぞれ表1及び表2に示した。

【0010】

混和ちょう度は、JIS K2220 5.3を、滴点は、JIS K2220 5.4をそれぞれ用いて求めたものである。

モータ特性試験は、スピンドルモータに被検体であるグリース組成物を封入した軸受を組み込み、常温にて5,400rpmで回転させて行い、発生するノイズ、蒸発（飛散）量、回転トルクについて測定した。

ノイズは、モータ回転時にモータのハブ端面より1mの所でマイクロホンにより測定した。

蒸発（飛散）量は、回転前後のモータの重量を測定し、その差により求めた。

トルクは、モータ回転時の電流値を電流計により測定し、またトルク安定性として最大電流値と最小電流値との差により求めた。

各々の評価項目につき、情報機器用等軸受グリース組成物に要求される性能に従った判定結果を、表1（実施例）及び表2（比較例）に示した。

ノイズは小さいものほど、蒸発（飛散）量は少ないものほど、トルクは低いものほど、トルク安定性は変動の少ないものほど優れている。

評価は次の四段階で評価した。

Aは、特に優れている。

Bは、優れている。

Cは、普通。

Dは、劣っている。

耐フレッチング特性は、グリース組成物を軸受空間容積の10～15Vol%充填したボールベアリングに9ヘルツの振動と29.3ラジアン/Sec²の角加速度を与えながら、発生する音を60分間測定した。

Aは、特に優れている。

Bは、優れている。

Cは、普通。

Dは、劣っている。

【0011】

【表1】

実施例	1	2	3	4	5	6	7	8
増ちょう剤 StLi	25		25	25	25	15	20	20
12OH-StLi		10				5		
基油 炭酸エステルA	75	90	75	75	75	80	70	70
ADE							10	
POE								10
有機モリブデンMoDTP	1	1		0.5	1.5	2	1	1
MoDTC			5		1.5			
基油粘度 (40℃)	18	18	18	18	18	18	25	21
混和ちょう度 (25℃)	199	250	200	210	207	185	212	209
滴点 (℃)	198	195	201	197	195	195	196	195
特性試験	低ノイズ	A	A	A	A	A	B	B
	低飛散性	A	B	A	A	A	A	A
	低トルク性	A	A	A	A	A	B	B
	トルク安定性	A	A	A	A	A	A	A
	耐フレッチング性	A	A	A	A	A	A	A
総合評価	A	A	A	A	A	A	B	B

注) StLi : ステアリン酸リチウム

12OH-St-Li : 12ヒドロキシステアリン酸リチウム

ADE : アルキルジフェニルエーテル

POE : ポリオールエステル油

【0012】

【表2】

比較例	1	2	3	4
増ちょう剤 StLi	+		25	25
12OH StLi	+			
Na-Complex		+		
基油 炭酸エステルA			75	
ジエステル	+		—	38
POE	+			37
鉱油		+		
有機モリブデン MoDTP				1
MoDTC				
基油粘度 (40℃)	26	145	18	18
混和ちょう度 (25℃)	250	205	202	210
滴点 (℃)	194	>260	199	196
特性試験	低ノイズ 低飛散性 低トルク性 トルク安定性 耐フレッチング性	C B C D D	D A B C D	A C B A B
総合評価	D	D	B	C

注) Na-Complex : ナトリウムコンプレックス石けん

12OH St-Li : 12ヒドロキシステアリン酸リチウム

POE : ポリオールエステル油

なお、表1、表2において示した基油粘度の単位は、 mm^2/S である。

【0013】

【本発明の効果】

本発明の情報機器用軸受グリース組成物は、表1に示すように、蒸発（飛散）が少なく、ノイズが低く、低トルク性であって、しかもトルクが安定しているばかりか、フレッチングが起きないことが判った。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 発塵（飛散）が少なく、寿命が長く、音響性能が優れ、低トルクで、かつフレッチングを起こさない情報機器用軸受グリース組成物を提供する。

【解決手段】 基油と、リチウム石けんを含むグリース組成物に、モリブデンジチオホスフェート及び／又はモリブデンジチオカーバメートから選ばれる有機モリブテン化合物の 1 種又は 2 種以上を添加する。

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000228486]

1. 変更年月日	1990年 8月 6日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市北区茶屋町18番地21号
氏 名	日本グリース株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000114215]

1. 変更年月日 1990年 8月23日
[変更理由] 新規登録
住 所 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73
氏 名 ミネベア株式会社